

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-170436

(43)Date of publication of application : 05.07.1989

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

G02B 23/24

H04N 7/18

H04N 9/04

(21)Application number : 62-331483

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 25.12.1987

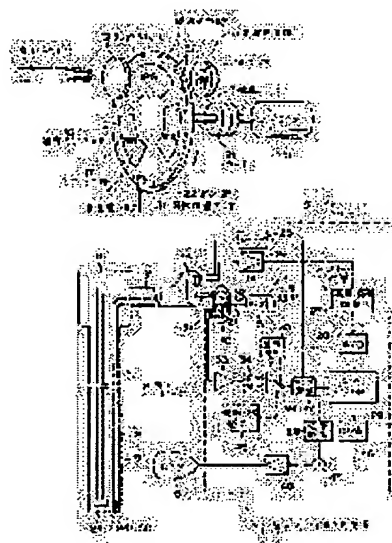
(72)Inventor : TANIGAWA KOJI
KAWAZU HIDEYUKI

(54) ELECTRONIC ENDOSCOPIC APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance safety, by obtaining an image to be observed by succeedingly taking an image on the basis of a timing signal by a solid-state image sensing element when the rotation of a rotary color filter is stopped to display the signal of the taken image on a monitor.

CONSTITUTION: When the rotation of a rotary color filter 16 is stopped by the trouble of a motor 15, the stop position of the rotary color filter 16 becomes the position, when a green transmitting filter 18G is interposed on a light path, by a wt. part 22 and, in this state, the illumination light of a lamp 14 transmits through the green filter to be projected on the incident end of a light guide 9. That is, an object is irradiated with green illumination light. Therefore, even in such a state that the rotary color filter 16 is stopped, the image of the object can be taken and, by looking the image on a monitor 6, the operation drawing an electronic scope 2 out of the body can be safely performed and the operation drawing a treatment device out of the body can be also performed. Further, since an image to be observed can be obtained, treatment using the treatment device can be succeedingly performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-170436

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月5日

A 61 B 1/04
G 02 B 23/24
H 04 N 7/18
9/04

370

7305-4C
B-8507-2H
M-7033-5C
Z-8725-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全12頁)

⑮ 発明の名称 電子式内視鏡装置

⑯ 特 願 昭62-331483

⑰ 出 願 昭62(1987)12月25日

⑱ 発 明 者 谷 川 廣 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 河 津 秀 行 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

電子式内視鏡装置

2. 特許請求の範囲

複数の色透過フィルタを取付けた回転カラーフィルタを回転して複数の波長域の照明光のもとで撮影した信号を合成してカラー画像を得る面順次方式のカラー撮像手段を備えた電子式内視鏡において、

前記回転カラーフィルタの回転停止時に、疑似同期信号を発生する手段を設けたことを特徴とする電子式内視鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は回転カラーフィルタの回転が停止した場合、疑似同期信号にて動画を捕られるようにした電子式内視鏡装置に関する。

〔従来の技術〕

近年、体腔内に細長の挿入部を挿通することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じて

処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置のできる光学式内視鏡が広く用いられている。

また、電荷結合素子(CCD)等の固体撮像素子を撮像手段に用いた電子式内視鏡(電子スコープとも記す。)も種々提案されている。

ところで、上記電子スコープには白色照明のもとでカラー撮像を行うカラーフィルタ内蔵式のものや赤、緑、青等の複数の波長域の照明光で順次照明し、各照明光のもとで撮像した信号を合成してカラー撮像を行う面順次カラー撮像式のものがある。この従来例として例えば特開昭56-51186号がある。

上記面順次カラー撮像式の電子スコープに対しては上述のように赤、緑、青等の照明光を順次出力する光線装置(以下、面順次光線装置と記す。)が必要になる。この場合、一般にフィルタ窓を形成した円板状のフィルタ枠に複数の色透過フィルタを取付けた回転カラーフィルタをモータにて回転し、前記色透過フィルタを白色ランプの照明光

路中に順次介装するものが広く用いられる。

ところで、上記回転フィルタを用いたものでは、この回転カラーフィルタの回転と同期して固体撮像素子への信号読出し用ドライブ信号とかフレームメモリに記憶した信号の書込み及び読出しの制御等を行っている。従って、回転カラーフィルタがモータの故障とかモータのドライブ回路の故障等何らかの原因で回転が停止すると、被写体に照明光を照射できる状態でも、ドライブ信号の制御を行う信号とかフレームメモリ部に記憶した信号の書込み及び読出しの制御を行うタイミング信号が印加されなくなる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記タイミング信号等が印加されなくなると、フレームメモリは通常行われる画像の更新が行われなくなり、モニタ画面上には静止画が表示されることになる。

上記静止画になると、例えば体腔内に挿入した内視鏡の挿入部を体外に引き出す操作を行う場合、観察像が得られなくなるため、体腔内壁等に傷を

付けることなく安全に引き出す操作が困難になる場合がある。また、処置具を用いている場合、この処置具の先端側を処置具用チャンネル内に収納する場合、安全に行うことが非常に困難になる場合がある。さらに、処置の途中で上記回転カラーフィルタの回転が停止した場合、必要最小限の処置を引き続き行わなければならない場合、是非とも（静止画でない）観察像（動画）が得られることが安全上の面から望まれる。

本発明は上述した点にかんがみてなされたもので、回転カラーフィルタの回転が停止した場合にも観察像を得られるようにして安全性を向上できる電子式内視鏡装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決する手段及び作用〕

本発明では固体撮像素子の読出しを行うドライブへのタイミング信号と、フレームメモリ部への書込み及び読出しを制御するタイミング信号とを発生する疑似信号の発生手段を設け、回転カラーフィルタの回転が停止した場合、前記タイミング信号により引き続き固体撮像素子による撮像と、

この撮像した信号をモニタにて表示できるようにしている。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図ないし第6図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の全体の構成を示し、第2図は光源装置部を示す概略斜視図、第3図は第1実施例の全体の構成図、第4図は回転カラーフィルタが回転している場合の動作の説明図、第5図は疑似信号発生器の構成図、第6図は疑似信号発生器の動作説明用タイミングチャート図である。

第1図に示すように第1実施例の電子式内視鏡装置1は、電子スコープ2と、この電子スコープ2に照明光を供給する面順次式光源装置部3及び前記電子スコープ2に対する信号処理を行う信号処理部4を内蔵したビデオプロセッサ5と、この信号処理部4から出力される映像信号をカラー表示するモニタ6とから構成される。

上記電子スコープ2は細長の挿入部8を有し、この挿入部8内にはライトガイド9が挿通され、このライトガイド9は操作部11から延出されたユニバーサルコード12内をさらに挿通され、このユニバーサルコード12の端部に取付けたコネクタ13をビデオプロセッサ5のコネクタ受けに接続することによって、このライトガイド9の入射端面には光源装置部3から照明光が供給される。

即ち、光源ランプ14の白色光は凹面鏡部で平行光されて、モータ15により回転駆動される回転カラーフィルタ16に照射される。この回転カラーフィルタ16は、第2図に示すように透光性部材で形成された円板状のフィルタ枠17に形成した3つの扇状の窓部（又は開口部）に赤、緑、青の色透過フィルタ18R、18G、18Bが取付けてある。

従って、モータ15により上記回転カラーフィルタ16が回転駆動されると、ランプ14の光路上に順次色透過フィルタ18R、18G、18Bが介装され、赤、緑、青の色光にされる。この色

光は、コンデンサレンズ19にて集光され、ライトガイド9の入射端面に照射される。

尚、上記モータ15の回転軸は、クラッチ21を介して回転カラーフィルタ16が取付けられ、このクラッチ21は回転カラーフィルタ16の回転が停止される場合動作するようにしてある。

また、上記回転カラーフィルタ16には、例えば緑の色透過フィルタ18Gの反対側のフィルタ枠17周縁部分には、おもり部22が形成してある。このおもり部22は、回転カラーフィルタ16の回転が停止した場合、このおもり部22に作用する重力により、このおもり部22が第2図に示すように最も低い位置となる所で、回転カラーフィルタ16が停止し、この状態ではランプ14の照明光路上に緑の色透過フィルタ18Gが介装されるようにしてある。従って、回転カラーフィルタ16の回転が停止しても、ランプ14の照明光は、緑の色透過フィルタ18Gを通して、ライトガイド9の入射端面に供給される。つまり被写体は、回転カラーフィルタ16の回転が停止した

場合、緑の照明光で露光照明されることになる。

ところで、上記回転カラーフィルタ16が正常に回転駆動された場合には、赤、緑、青の照明光で順次照明される。しかして、赤、緑、青の色光で面順次に照明された被写体は、押入部2の先端部に設けた対物レンズ23によって、その焦点面に配置された固体撮像素子としてのCCD24の撮像面に光学像が結ばれる。この光学像は光電変換され、電荷として蓄積される。しかして、ドライバ25からのドライブ信号の印加により、このCCD24から出力される信号は、アンプ26によって増幅され、その後画質・色調調整回路27に入力される。この画質・色調調整回路27にて画質とホワイトバランス調整等の色調調整が行われた後、A/Dコンバータ28によってデジタル値に変換され、フレームメモリ部29に一時記憶される。このフレームメモリ部29は、例えば3組のフレームメモリから構成され、各1組は1対のフレームメモリから構成され、交互にリード/ライトが行われる。しかして、例えば赤の色光

で照明した場合にはその照明期間の終了と共に、CCD24にはドライブ信号が印加され、このCCD24から読出された信号は、赤用のフレームメモリの一方に書き込まれる。緑、青の各色光で照明した場合にはそれぞれ緑用、青用のフレームメモリに書き込まれる。

尚、上記各色光の照明期間(又はCCD24の露光期間)の終了のタイミングは第1図又は第2図に示すように回転カラーフィルタ16の周縁部分の1箇所に対向配置した回転位置センサ31によって検知される。この回転位置センサ31は、例えばフォトフレクタで構成され、上記回転カラーフィルタ16のフィルタ枠17の周縁にLEDの光を照射し、その照周縁に所定間隔ごとに設けた反射部32、32、…に光が照射されると、その反射光は(L EDとて回転位置センサ31を形成するフォトダイオード(又はフォトトランジスタ)で受光され、これら反射部32、32、…で反射された際にフォトダイオードから出力されるパルス状信号でモータ15の回転速度を検知で

きる。また、これら反射部32、32、…におけるその一つは反射幅を大きくして、スタートパルスまたは1回転検知信号として利用される。このスタートパルスの位置により、各色透過フィルタ18R、18G、18Bのフィルタ位置の検出が可能になる。(尚、回転速度検出センサと回転位置センサを設けるようにしても良い。)上記回転位置センサ31の出力信号は第1図に示すようにアンプ33に入力され、増幅された後、波形整形回路34に入力され、波形整形される。この波形整形されたエンコーダパルス信号は回転検出回路35に入力されると共に、スイッチ36を介してタイミング調整回路37に入力される。

上記回転検出回路35は、例えば第3図に示すように波形整形回路34のエンコーダパルスが入力される(TTLの)74121等のワンショットマルチバイブレータ41(以下OMMと略記する。)と、このOMM41の出力信号を積分する積分回路42と、抵抗RとコンデンサCで形成したこの積分回路42の出力信号と一定電圧V_Rと

を比較する比較回路43とから構成される。

この回転検知回路35は、エンコーダパルスが入力されると、積分回路42の出力レベルが基準電圧 V_R よりも高く保持され、比較回路43の出力は“L”となり回転中であると判別する。一方、回転が停止すると、エンコーダパルスが入力されなくなるため、積分回路42の出力レベルは基準電圧 V_R よりも低くなり、比較回路43の出力は“H”になり、モータ停止と判断する。このモータ停止と判断した“H”の場合には、この出力でモータ15の回転軸に取付けたクラッチ21を動作させ、回転カラーフィルタ16とモータ15とは分離され、モータ15は無負荷状態になる。

また、上記“H”の場合には、スイッチ36を切換え、タイミング調整回路37には疑似信号発生器45の出力信号が入力されるようにする。このタイミング調整回路37は、上記スイッチ36が切換えられない場合には、回転位置センサ31側の信号が入力される。エンコーダパルスにおける(例えばパルス幅の大きい)スタートパルスに

より、第4図に示すようなタイミングで(つまり約11mS周期で)リードパルスを生成し、このリードパルスにてドライバ25からCCD24にドライブ信号を出力するタイミングを決定する。これと共に、フレームメモリ部29に対し、ライトインネーブル信号を出力し、フレームメモリ部29を(上記ドライバ25からドライブ信号が出力される期間)ライトモードに保持し、赤、緑、青の各照明のもとで撮影した映像信号(第4図でR、G、Bと示している。)をフレームメモリ部29に書き込むようにライト/リードの切換のタイミングを制御する。

上記フレームメモリ部29にR、G、Bの映像信号が書き込まれると、書き込まれた際のR、G、B用フレームメモリから映像信号が同時に読出され、D/Aコンバータ46にてアナログ信号に変換され、加算器47を経て出力アンプ48に入力される。

尚、このように映像信号が同時に読出されている間、他方のフレームメモリに、CCD24から

読出された信号が書き込まれることになる。

上記出力アンプ48に入力された映像信号は増幅され、モニタ6に入力され、カラー表示される。尚、フレームメモリから同時に読出される場合には、その周期は1フレームが略33msで行われる。

上記回転検出回路35の出力が“H”になると、スイッチ36は切換えられ、タイミング調整回路37には疑似信号発生器45の出力信号に基づいて、タイミング信号が生成される。

この疑似信号発生器45の構成を第5図に示す。

基準信号発生器51の例えば約5.5mS周期のクロック出力は、6進カウンタ52に入力され、第6図に示すように Q_0 、 Q_1 、 Q_2 の分周パルスを出力する。この6進カウンタ52の出力信号パルスは2進から10進に変換する変換回路(以下BCD回路と記す。)53に入力され、第6図に示すように Y_0 、 Y_1 、 Y_3 、 Y_5 等の分周パルスを出力する。このBCD回路53の Y_1 、 Y_3 、 Y_5 の出力パルスは3入力のオア回路54に入力され、そのオア出力はナンド回路55に入力

される。また、基準信号発生器51の出力パルスにはインバータ56を通した後、BCD回路53の Y_0 出力と共にナンド回路57に入力され、第6図に示すようにスタートパルスが生成される。また、このインバータ57の出力と上記オア回路54の出力とが入力されるナンド回路55の出力にて第6図に示すようなリードパルスが生成される。この疑似信号発生回路45の出力信号により、タイミング調整回路37は、回転カラーフィルタ16が回転している場合と同様のタイミング信号をドライバ25とかフレームメモリ部29に出力する。この場合、回転カラーフィルタ16は実際には回転が停止しており、この回転の停止時においては、おもり部22によって、照明光路上には緑の色選別フィルタ18Gが介装されることになる。従って、この場合には緑の波長の照明光のもとで撮影した信号が赤、緑、青用のフレームメモリに順次格納され、これらは同時に読出され、それぞれ、R、G、B色信号のように見なされて信号処理されるが、モニタ6上では白黒で表示され

ることになる。

また、上記回転検出回路35は、その出力が“H”になると、文字発生回路58に対し、所定のキャラクタを発生させ、この文字発生回路58から出力されたキャラクタは、加算器47で映像信号にスーパーインポーズされ、モニタ画面上に例えば回転カラーフィルタ16の回転が停止状態である等の表示を行ったり、回転が停止していることを知らせるキャラクタ等を表示する。

尚、上記第1実施例に用いられているCCD24としてはフレーム転送方式とか垂直インターライン転送方式のものが望ましい。つまり、緑の色透過フィルタ18Gにより常時照明光が出力されているため、撮像部（感光部）が映像と共に転送機能を兼用するライン転送方式では転送時にも撮像された信号が重畳され、画像が若干不鮮明になる恐れがある。これに対し、フレーム転送型又は垂直インターライン転送方式のものでは、感光しない遮蔽部又は転送部に転送（移転）した後に、順次信号を出力させるようにしているため、殆ん

ど影響を受けない。従って、鮮明な映像を得ることができる。しかしながら、読出し用クロックの周波数が高い場合には、ライン転送方式においても実質上はあまり影響されない画像を得ることができるし、CCD24の動作周波数が高いものが開発されているので、ライン転送方式のものでも十分の場合もある。また、この場合には電子スコープを体外に引き出したり、処置具での処置を中止して体外に引き出す等の場合には、ライン転送方式の場合でも十分に利点を有する。

この第1実施例によれば、モータ15が故障した場合等、回転カラーフィルタ16の回転が停止した場合、おもり部22により、回転カラーフィルタ16の停止位置は緑の色透過フィルタ18Gが光路上に介装される位置となり、この状態でランプ14の照明光は緑色が透過してライトガイド9の入射端に照射される。つまり被写体には緑色の照明光が照射される。従って、この回転カラーフィルタ16の回転が停止した状態においても、被写体に対して撮像を行うことができるので、モ

ニタ6の画像を見ることにより、電子スコープ2を体外に引き出す操作を安全に行えるし、処置具を体外に引き出す操作も安全に行うことができる。さらに、観察像を得ることができるので、処置具を用いた処置を引き続いて行うこともできる。

従って、この第1実施例によれば、回転カラーフィルタ16の回転が停止しても、モノクロ画像ではあるが、引き続き動画像を得ることができるので、安全性の高い対応処置ができる。

第7図は本発明の第2実施例における主要部を示す。

この第2実施例においては、素通し部60とピン孔61を設けたフィルタ枠62の回転カラーフィルタ63にしてある。このピン孔61は、緑透過フィルタ18Gの半径方向外側よりの位置に設けてあり、赤及び青の色透過フィルタ18R、18Bの間の透光部分に素通し部60が設けてある。この回転カラーフィルタ63には、上記ピン孔61を設けた半径に対する円周上における最下部にアーム64に取付けたピン65が対向配置され、

このアーム64は回転中心位置66の回りで回転可能であり、このアーム64が取付けられたブランジャ67を第7図の位置から上方に移動させることにより、ピン65をピン孔61に係入できるようにしてある。このブランジャ67は、ソレノイド68に駆動電流を印加することにより、上方に吸引移動する。

上記回転カラーフィルタ63の周縁の1箇所に対向してフォトリフレクタ等の回転数を検出するためのセンサ69が設けてあり、このセンサ69の出力はアンプ70で増幅され、回転数検出回路71に入力される。上記センサ69は、例えばフィルタ枠62の周縁に所定間隔等で設けた反射部に光を照射した際の反射光を受光することにより、パルス状信号を得る。このパルス状信号は増幅されて回転数検出回路71に入力され、その計数値を正規の回転数と比較することにより、回転数の異常を検出し、この異常を検出した場合には制御信号としての回転数停止信号を出力する。この回転数停止信号は、アンプ72で増幅された後、モ

ータ73に印加され、モータ73に回転駆動信号が供給されないようにする。

また、上記回転数停止信号と共にソレノイド68に制御信号を印加し、ソレノイド68に駆動電流を流し、プランジャ67を吸引してアーム64を回転させ、ピン65はフィルタ枠62に当たり、ピン孔61がこのピン65に対向する位置に達した時、ピン65はピン孔61に係入し、回転カラーフィルタ63の回転は停止する。この状態では素通し部60にはランプ14の白色光束74が当たり、この素通し部60を通してライトガイド9には白色光が供給されることになる。これと共に、第1実施例と同様に疑似信号発生器を動作させ、リードパルス等を生成する。

尚、この実施例では、素通し部60が設けられているため、通常の回転駆動の際、この素通し部60を通した照明期間の後には、CCD24から読出した信号をフレームメモリ部に一時記憶することを行わないで、排き捨てるようにしている。その他は上記第1実施例と同様の構成である。

尚、位置検出手段としては上記LED76及びフォトセンサ77によるものに限らず、他の位置検出手段でも良い。

第10図は本発明の第4実施例の主要部を示す。

この第4実施例では回転カラーフィルタ81は、第8図に示す回転カラーフィルタ63において、フィルタ枠62は、ピン孔61を設けず、おもり部84を設けたものにしてある。

従って、第2実施例と同様に回転カラーフィルタ81の回転が止まると、このおもり部84に働く重力により、第10図に示すようにおもり部84が最も下となる位置で停止する。この状態では、光束85は素通し部60を通して、ライトガイドに入射されるようにしてある。従って、回転カラーフィルタ81の回転が停止した場合、フィルタ枠62の遮光部が光路を遮ることは確実に防止できる。

上記第4実施例は重力を利用して、回転カラーフィルタ81の停止位置が照明光を遮らないようにしているが、第11図に示す第5実施例では磁

この実施例では位置検出手段と制御手段の機能が一緒になっている。

しかし、第9図に示すように位置検出手段と制御手段の機能を分かれているものとしても良い。モータ73の回転軸にはブレーキ75を介して回転カラーフィルタ63が取付けてある。

また、位置検出手段としてLED76とフォトダイオード等のフォトセンサ77とがフィルタ枠62を挟むように対向配置されている。しかして、LED76とフォトセンサ77との間にピン孔61が達すると、フォトセンサ77はLED76の光を受光できるようにしてある。従って、回転数検出回路により回転数異常を検知した場合、モータ73に回転駆動電力を供給しない制御信号を印加すると共に、フォトセンサ77がLED76の光を受光した時、ブレーキ75を動作させ、回転カラーフィルタ63の回転を停止させる。しかして第1実施例と同様に、疑似信号発生器を動作させ、リードパルス等を生成し、動画像を得られるようにしている。

力を利用したものである。

この回転カラーフィルタ91では、フィルタ枠92に（おもり部を設けず）例えば赤の色透過フィルタ18Rの反対側の周縁近くの位置に永久磁石93を貼り付ける等して取付けてある。また、この永久磁石93の位置を検出できるように、回転カラーフィルタ91の周縁の1箇所に対向して、回転検出センサとしてのホール素子94が設けてある。さらに、回転カラーフィルタ91の周縁における適宜箇所に対向して永久磁石95が取付けてある。この永久磁石95は、回転カラーフィルタ91が停止する場合、フィルタ枠92に取付けた磁石93とでN極とS極とが引き合った状態で停止するようにしてある。この停止状態では、光束は色透過フィルタ83R、38G、38Bのいずれかを通り、遮光されないように例えば永久磁石95の取付け位置が設定してある。

尚、上記永久磁石95の代りに電磁石でも良い。

尚、磁石93を貼り付けたので、回転センサにも利用できる。

第12図及び第13図は本発明の第6実施例の主要部を示す。

この第6実施例では、フィルタ枠101に赤、緑、青の色透過フィルタ18R、18G、18Bを取付けた回転カラーフィルタ103を回転するモータ104は、回転アーム105の頂部に取付けられ、ソレノイド106に駆動電流を流すことにより、プランジャ107を吸引してばね108の付勢力に逆って、アーム105を矢印B方向に移動し、これと共に、回転カラーフィルタ103は回転ピン109を中心として矢印C方向に回転できるようにしてある。上記アーム105は、通常は筐体110等にその一端が取付けられたばね108によりストッパ111に当接する状態で保持されている。この状態では光束112は、回転される色透過フィルタ18R、18G、18Bを通してライトガイド側に供給される様にしている。しかして、上記ソレノイド106に駆動電流が供給されると、アーム105の回転移動と共に、回転カラーフィルタ103は光路から退避する。従

って、回転カラーフィルタ103の回転検出手段(図示略)からの回転停止又は回転数異常の信号により、ソレノイド106に駆動信号を印加して回転カラーフィルタ103を含む回転駆動系全体を光路から退避できるようにしている。

第14図及び第15図は本発明の第7実施例における主要部を示す。

上記第6実施例では、アーム105を回転させて回転カラーフィルタ103を光路から退避させているが、この第7実施例では滑動移動して光路から退避させるものである。回転カラーフィルタ103を回転駆動するモータ104が取付けられた固定台121は、滑動面122上を矢印D方向又はその逆方向に移動自在である。この固定台121はばね123により縮む方向に付勢され、通常は第14図に示すようにストッパ124に当接する位置に保持され、この状態では光路上に回転カラーフィルタ103が介装された状態になる。従って、回転カラーフィルタ103の回転と共に、光束112は、色透過フィルタ102R、102

G、102Bを順次通り、ライトガイド側に照明光が供給される。

ところで、上記固定台121は、上記ばね123による付勢方向と反対側に配設したソレノイド125により吸引移動可能なプランジャ126に取付けられ、ソレノイド125に通電することにより、前記ばね123の付勢力に抗して固定台121を矢印D方向に移動して、回転カラーフィルタ103を光路から退避できるようにしてある。つまり、この実施例でも、回転カラーフィルタ103の回転検出手段の信号により、ソレノイド125に駆動電流を供給すれば、回転カラーフィルタ103を含む回転駆動系を光路から退避できる。

第16図は本発明の第8実施例の主要部を示す。

上記第7実施例ではソレノイド125に通電して、回転カラーフィルタ103を含む回転駆動系を移動させているが、この第8実施例では移動用モータ131にて光路から退避したり、退避したものを光路中に戻すようにしている。

回転カラーフィルタ103を含む回転駆動系が

取付けられた固定台132は、例えば滑動面133上に設置されている。この固定台132には水平方向にねじ孔が形成してあり、このねじ孔には移動用ねじ部134を螺合させた軸135が通してある。この軸135は、ねじ部134の両側を軸受136、136で回転自在に枢支され、一方の端部はモータ131の回転軸に取付けてあり、このモータ131を例えば矢印E方向に回転することにより、固定台132を矢印F方向に移動できる。

ところで、上記滑動面133には上記固定台132の位置決め手段として、2つのマイクロスイッチ137、138が取付けてある。しかして、上記モータ131を回転した場合、マイクロスイッチ137、138がオフする位置にて固定台132は位置決めされる。例えば第16図では、マイクロスイッチ137のレバーが固定台132で押圧されてオフになる位置で、モータ131の回転が停止される。この状態では、光路中に回転カラーフィルタ103が介装された状態に保持され

る。一方、この状態において、何らかの原因で回転カラーフィルタ103の回転が停止したり、回転数が異常になったことが回転検出手段にて検出されると、モータ131にはマイクロスイッチ138を介して駆動電流が供給される。この駆動電流により、軸135は矢印E方向に回転され、固定台132は矢印F方向に移動され、マイクロスイッチ138のレバーが押圧されてオフになる位置でモータ131の回転は停止する。この状態では、回転カラーフィルタ103は光路から退避しており、ライトガイドにはランプの白色光が照射されることになる。

尚、上述した各実施例では、回転カラーフィルタとして、赤、緑、青の3原色の光を出力できるようにしてあるが(素通し部では白色光)、これらの補色系の照明光を出力できる色透過フィルタでも良いし、その他の組合わせのものでも良い。

また、回転カラーフィルタが停止された場合、白色ランプの光が素通し部を通してライトガイドに白色光を供給したり、回転カラーフィルタを光

路から退避させてライトガイドに白色光を供給できるものについては、ファイバ스코ープ用光源としても利用できる。また、カラーフィルタ内蔵式の電子スコープ用の光源としても用いることができる。

尚、本発明は固体撮像素子を内蔵した電子スコープに限らず、第17図に示すようにファイバ스코ープ141の接続部142にCCD143を内蔵したテレビカメラ144を装着したテレビカメラ外付け方式の電子式内視鏡145でも使用できる。

上記ファイバ스코ープ141の挿入部146内にはライトガイド147が挿通され、操作部148から外部に延出されたライトガイドケーブル149内をさらに挿通されている。このライトガイドケーブル149の端部に取付けたコネクタ150を光源装置に接続することにより、照明光が供給される。

ライトガイド147の出射端面から出射された照明光により照明された被写体は、対物レンズ1

51によってイメージガイド152の入射端面に結像され、接続部142側の出射端面に伝送される。しかして、この出射端面に対向配置された接続レンズ153を介して肉眼観察できる。また、接続部153にテレビカメラ144を装着した場合には、結像レンズ154によりCCD143に結像される。このテレビカメラ144から延出した信号ケーブル155のコネクタ156を信号処理部のコネクタ受けに接続することにより、電子スコープの場合と同様にCCD143で撮像した信号に対する信号処理を行い、モニタにて表示できる。

上記ファイバ스코ープ141の代りに硬性内視鏡を用いた場合にも同様に適用できる。

尚、上記各実施例では、回転カラーフィルタの回転が停止した場合、遮光部が照明光路を遮らないような手段を設けてあるが、本発明はこれに限定されるものでなく、回転カラーフィルタが停止した場合手動で回転カラーフィルタを回転して、照明光路上にいずれかの色透過フィルタをもって

くるようにしても良い。

ところで、第1実施例においては、回転カラーフィルタ16を1秒間にほぼ30回転させた正規の回転速度制御と同様に、疑似信号発生器45は第5図に示す回路構成により正規の場合と全く同様のタイミング信号、つまりスタートパルス及びリードパルスを生成している。この第1実施例では発振器51の発振出力に対し、同期したタイミングでスタートパルス及びリードパルスを生成しているが、このような同期式でなくても簡単な発振器とモノマルチの組合わせでも構成できる。

また、各実施例では実際上はモノクロの画像しか得られないため、R、G、B用に3個のリードパルスを生成するものに限らず、どれか1つでも良い。この場合には、第5図において、3入力のオア回路54は不要で、Y₁、Y₂、Y₃のいずれか1つで足りる。また、2-10進変換も含め、もっと簡単なゲート回路で構成できる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、疑似信号の

発生手段にて、固体撮像素子に読出し用ドライブ信号を印加するドライブ手段には読出し用タイミング信号を供給し、且つフレームメモリ手段にはライト／リードのタイミング信号を供給できるようにしてあるので、回転カラーフィルタの回転が停止した場合にもモニタに動画像を表示することができる。

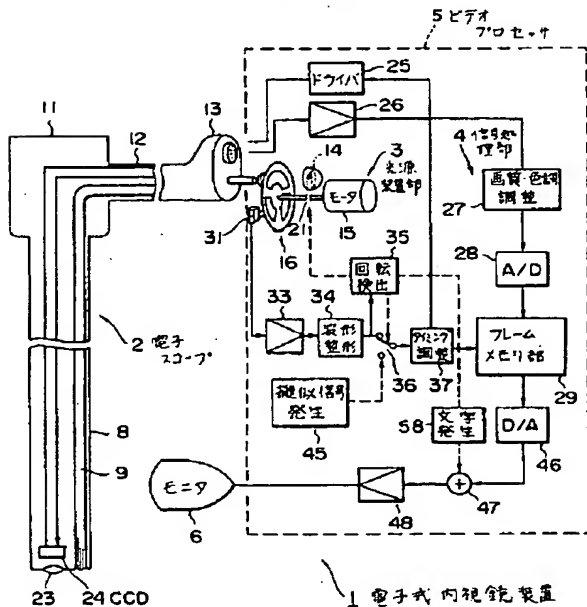
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第6図は本発明の第1実施例に係り、第1図は第1実施例の全体の構成を示す構成図、第2図は第1実施例における光源装置部を示す概略斜視図、第3図は回転検出回路の回路図、第4図は回転カラーフィルタが回転している場合の動作の説明図、第5図は疑似信号発生器の構成図、第6図は疑似信号発生器の動作説明用タイミングチャート図、第7図は本発明の第2実施例における主要部を示す構成図、第8図は第7図の回転カラーフィルタの正面図、第9図は本発明の第3実施例における主要部を示す側面図、第10図は本発明の第4実施例における主要部を示す正面

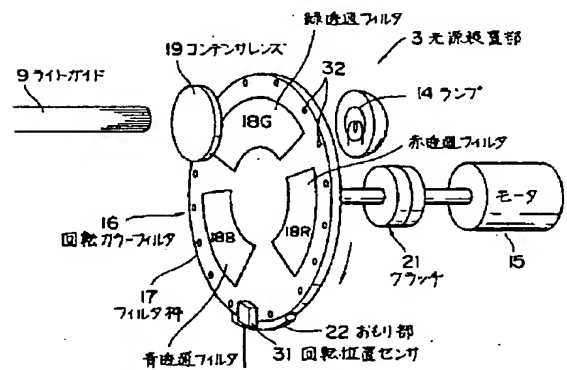
図、第11図は本発明の第5実施例における主要部を示す正面図、第12図は本発明の第6実施例の主要部を示す正面図、第13図は第12図の側面図、第14図は本発明の第7実施例の主要部を示す正面図、第15図は第14図の側面図、第16図は本発明の第8実施例の主要部の正面図、第17図は本発明が適用できる外付けテレビカメラを装着したファイバースコープを示す側面図である。

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1…電子式内視鏡装置 | 2…電子スコープ |
| 3…光源装置部 | 4…信号処理部 |
| 5…ビデオプロセッサ | 6…モニタ |
| 9…ライトガイド | 14…ランプ |
| 15…モータ | |
| 16…回転カラーフィルタ | |
| 17…フィルタ枠 | |
| 18R、18G、18B…色透過フィルタ | |
| 22…おもり部 | 35…回転検出回路 |
| 45…疑似信号発生器 | |

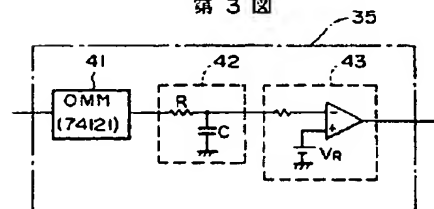
第1図



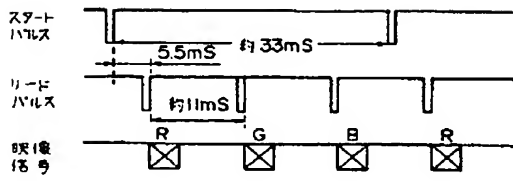
第2図



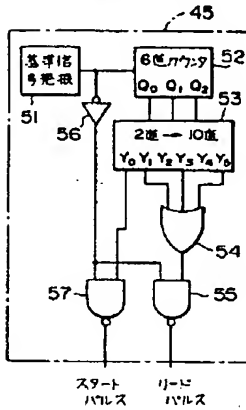
第3図



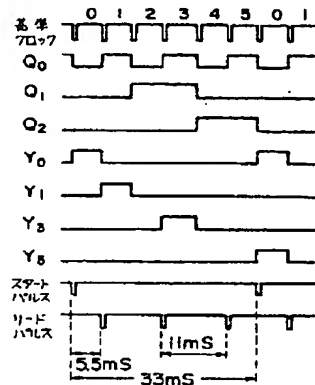
第4図



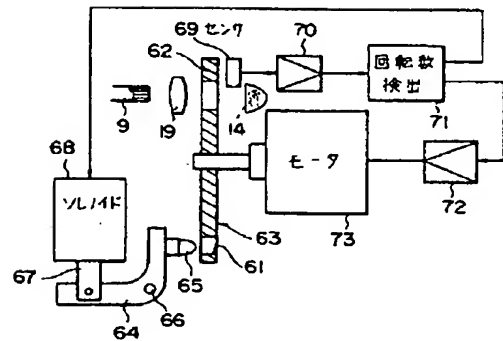
第5図



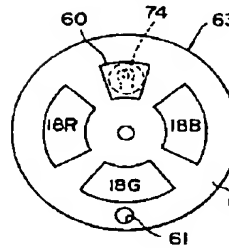
第6図



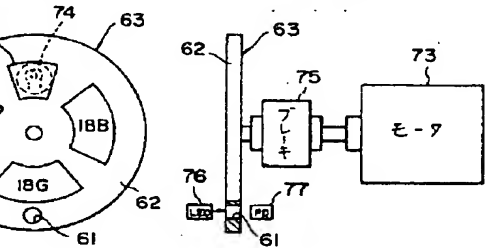
第7図



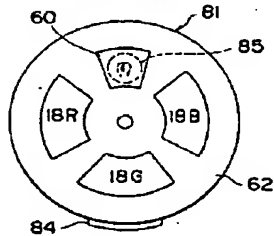
第8図



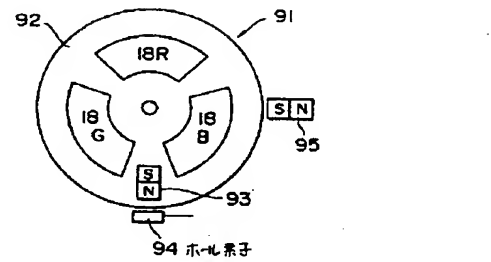
第9図



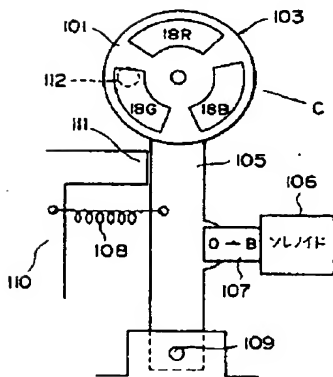
第10図



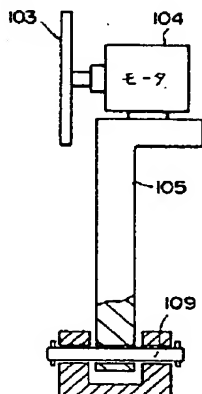
第11図



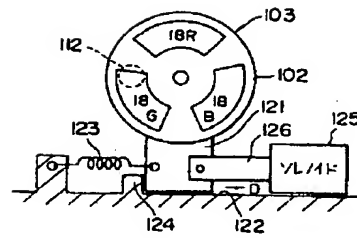
第12図



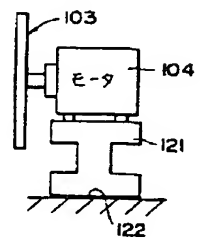
第13図



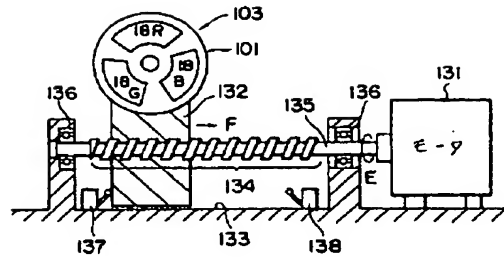
第14図



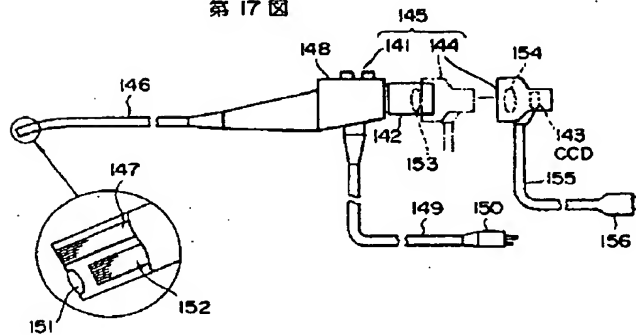
第15図



第16図



第17図



手続補正書 (自発)

昭和63年11月11日

特許庁長官 古田 文 殿

1. 事件の表示 昭和62年特許願第331483号

2. 発明の名称 電子式内視鏡装置

3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目43番2号
名 称 (037) オリンパス光学工業株式会社
代表者 下 山 敏 郎

4. 代 理 人
住 所 東京都新宿区西新宿7丁目4番4号
武蔵ビル6階 ☎ (371) 3561
氏 名 (7623) 弁理士 伊 藤 進

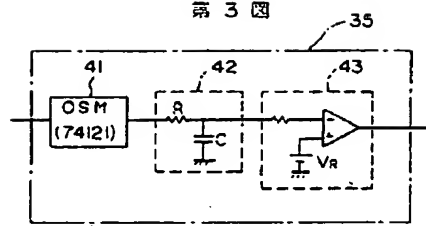
5. 補正命令の日付 (自 発) 方 式 審 査 (小 簡 易)

6. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄
図面 (第3図、第7図)

7. 補正の内容 別紙の通り

1. 明細書中第10ページの第17行目及び第18行目に「… OMMと…この OMM…」とあるのを「… OSMと…この OSM…」に訂正します。
2. 明細書中第13ページの第5行目に「… 33 Mで行わ…」とあるのを「… 33 M (NTSCの場合であり、以下の段組に関する記述も全てNTSC。)で行わ…」に訂正します。
3. 明細書中第22ページの第15行目に「… 8 3 R, 3 8 G, 3 8 B…」とあるのを「… 1 8 R, 1 8 G, 1 8 B…」に訂正します。
4. 明細書中第24ページの第20行目及び第25ページの第1行目に「… 1 0 2 R, 1 0 2 G, 1 0 2 B…」とあるのを「… 1 8 R, 1 8 G, 1 8 B…」に訂正します。

第3図



第7図

